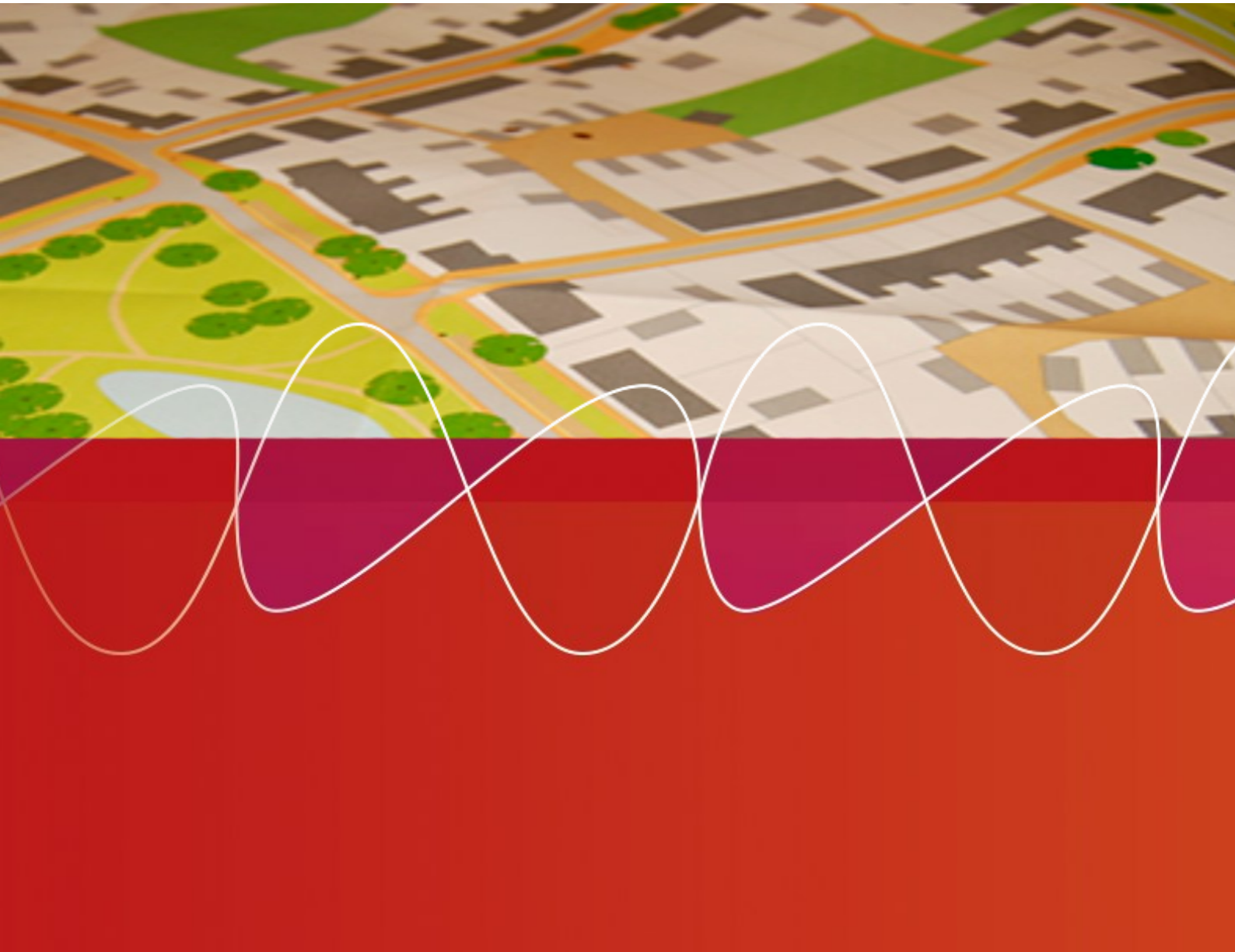
Materialenboek - Functionele specificaties materialen

Gemeente Leiden

Behorend bij:
A08.544.2025 RAW-Raamovereenkomst Openbare Verlichting: Onderhoud en Vervangingsprojecten gemeente Leiden.



Wijzigingsregister

Nr	Pagina	Onderwerp	Tekst V2.3	Tekst V3	Toelichting
1	5	Lichttechniek, 5e bullit	≥ 120 lm/W voor K4, K6 en K8. ≥ 100 lm/W voor S4.	≥ 120 lm/W voor K6 en K8. ≥ 100 lm/W voor S4 en K4.	Verwerking van de reeds verstrekte beantwoording op vraag 342 NvI 2 en vraag 365 NvI 3. Geen nieuwe technische wijziging.
2	11	Profiel 2 Verlichtingseisen (fiets)pad, 1e bullit	5,0 lux ≤ Egem ≤ 7,5 lux	3,0 lux ≤ Egem ≤ 4,5 lux	Herstel van een abusievelijke wijziging in V2.3. Geen nieuwe technische wijziging.

Colofon

Materialenboek - Functionele specificaties materialen

Behorend bij:
A08.544.2025 RAW-Raamovereenkomst Openbare Verlichting: Onderhoud en Vervangingsprojecten gemeente Leiden.

Nobralux B.V.

Versie: 3
Datum: 6 november 2026

NOBRALUX SCHIJNDEL
Eekelhof 58
5482 WH Schijndel
info@nobralux.nl
0411 440 400

NOBRALUX AMSTERDAM
Overschiestraat 59A
1062 XD Amsterdam
info@nobralux.nl
0411 440 400

Kvk 17220478
IBAN NL98ABNA0416044697
BTW NL8189.34.694B01

Inhoudsopgave

1. Inleiding 1

Opgave armaturen 1

Opgave lichtmasten en uithouders 1

2. Armaturen 2

Algemeen 2

Vormgeving 2

Lichttechniek 5

Elektrische eigenschappen 6

Mechanische eigenschappen 6

Montagevoorschriften 6

Levensduur en garantie 6

3. Lichtberekening 7

Uitgangspunten 7

Profiel 1 - Smalle woonstraat 8

Profiel 2 – (Fiets)pad 9

Profiel 3 – Brede woonstraat 10

Profiel 4 – Ontsluitingsweg 11

4. Lichtmasten 12

NLX-ST-CO-PT-4000 12

NLX-ST-CO-PT-6000 13

NLX-ST-CO-PT-8000 14

NLX-ST-CO-OM-6000 15

NLX-ST-CO-OM-8000 16

NLX-ST-CO-OM-10000 17

5. Uithouders 18

NLX-ST-EU-1000 18

NLX-ST-EU-1500 18

NLX-ST-DU-1000 19

NLX-ST-DU-1500 19

NOBRALUX SCHIJNDEL
Eekelhof 58
5482 WH Schijndel
info@nobralux.nl
0411 440 400

NOBRALUX AMSTERDAM
Overschiestraat 59A
1062 XD Amsterdam
info@nobralux.nl
0411 440 400

Kvk 17220478
IBAN NL98ABNA0416044697
BTW NL8189.34.694B01

1. Inleiding

De gemeente kiest er in deze aanbestedingsprocedure voor om lichtmasten en armaturen functioneel te specificeren, waarbij het voor inschrijvers is toegestaan met een passend product in te schrijven.

Opgave armaturen

Voor ieder armatuur dat bij inschrijving wordt aangeboden dient de beoogd winnende inschrijver aan te tonen dat aan alle eisen wordt voldaan middels het document “Aantoonbaarheid eisen materialen”. Dit document is bij de aanbesteding als bijlage bijgevoegd. Per eis dient de inschrijver aan te geven dat het armatuur aan de eis voldoet, uit welk document dit blijkt en op welke pagina van dat document het bewijs te vinden is.

Opgave lichtmasten en uithouders

Voor iedere lichtmast die bij inschrijving wordt aangeboden dient de beoogd winnende inschrijver aan te geven welke type mast en welke type uithouder en van welke leverancier wordt geleverd in het document “Aantoonbaarheid eisen materialen”. Dit document is bij de aanbesteding als bijlage bijgevoegd.

2. Armaturen

Er is sprake van een bestaande situatie waarin locaties en lichtpunthoogte van verlichtingsobjecten intact blijven. Dit vormt voor de opdrachtgever het uitgangspunt bij het opstellen van profielen. De profielen zijn bij de aanbesteding in een Dialux-file beschikbaar gesteld. Per profiel zijn de uitgangspunten aangegeven. Deze referentieprofielen worden gebruikt om een passend armatuur aan te bieden.
De inschrijver dient per profiel een armatuur naar eigen keuze aan te bieden. Voor ieder profiel mag een andere leveranciers worden aangeboden.

De inschrijver dient voor deze armatuurkeuze lichtberekeningen op te stellen om aan te tonen dat de armaturen in het opgestelde profiel voldoen.

Algemeen

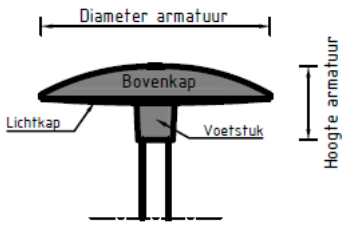
Voor alle nieuw te plaatsen armaturen dienen de metingen gedaan te zijn in een geaccrediteerd laboratorium EN-ISO/IEC 17025, of gelijkwaardig, waarmee geborgd wordt dat de testen gedaan worden zoals in de normen voor armaturen omschreven staat.

Van de beoogd winnende partij dienen alle elektrotechnische- en lichttechnische specificaties met een LM-79 rapport, LM-80 rapport en/ of TM-21 rapport (of gelijkwaardig) of met certificaten te worden aangetoond. Hierbij dient duidelijk in het rapport of certificaat te worden aangegeven waar de specificaties worden aangetoond. Voor overige specificaties dient een certificaat en/ of productblad van de armaturen te worden ingediend.

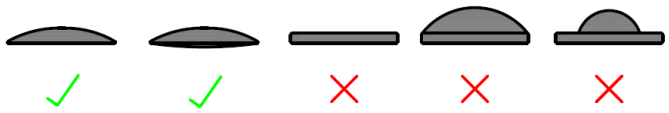
Vormgeving

S4 paaltop schotel rondstraler

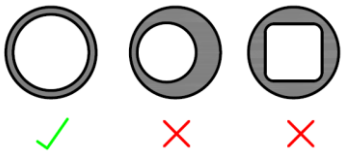
- Opzet armatuur schotelvorming, rondstralend.
- Een niet-transparante licht gebolde bovenkap kleur RAL 7016.
- De lichtkap heeft een vlakke of zeer licht gebolde vormcontour.
- De lichtkap ligt centraal in de bovenkap en heeft een ronde vorm.
- Het armatuur heeft een ronde, symmetrische bovenkap met een gebolde vormcontour.
- Een niet-transparant voetstuk in RAL 7016, t.b.v. paaltopmontage Ø 60 mm.
- De hoogte van het armatuur (inclusief voetstuk) is minimaal 150 mm en maximaal 250 mm
- De hoogte van de bovenkap en lichtkap is maximaal 150 mm.
- De diameter van het armatuur is minimaal Ø 400 mm en maximaal Ø 600mm.



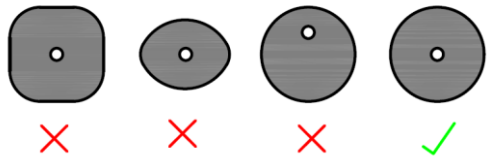
Illustratie armatuur S4



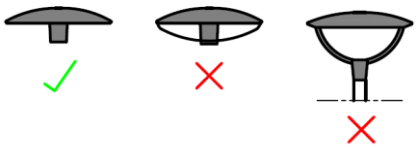
Illustratie zijaanzicht bovenkap armatuur S4



Illustratie onderaanzicht bovenkap armatuur S4



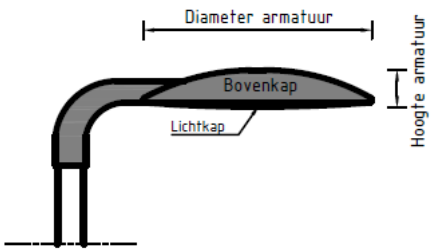
Illustratie bovenaanzicht bovenkap armatuur S4



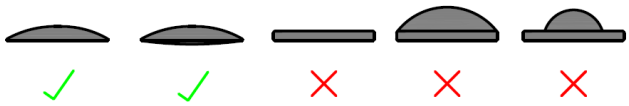
Illustratie vooraanzicht armatuur S4

K4 Koffer rond

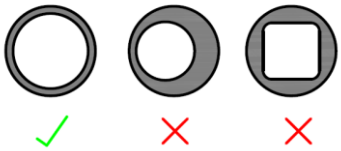
- Opzet of opschuifarmatuur, schotelvormig.
- Een niet-transparante licht gebolde bovenkap kleur RAL 7016.
- De lichtkap heeft een vlakke of zeer licht gebolde vormcontour.
- De lichtkap ligt centraal in de bovenkap en heeft een ronde vorm.
- Het armatuur heeft een ronde, symmetrische bovenkap met een gebolde vormcontour.
- Diameter armatuur tussen ø 400 en ø 600 mm.
- Hoogte armatuur maximaal 150 mm.
- Geschikt voor paaltop mastbevestiging met topdiameter 60 mm.
- Er mag maximaal één bocht in het opzetstuk zitten.



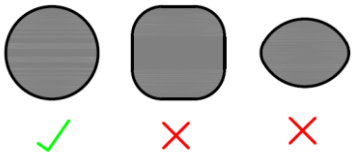
Illustratie armatuur K4



Illustratie zijaanzicht bovenkap armatuur K4



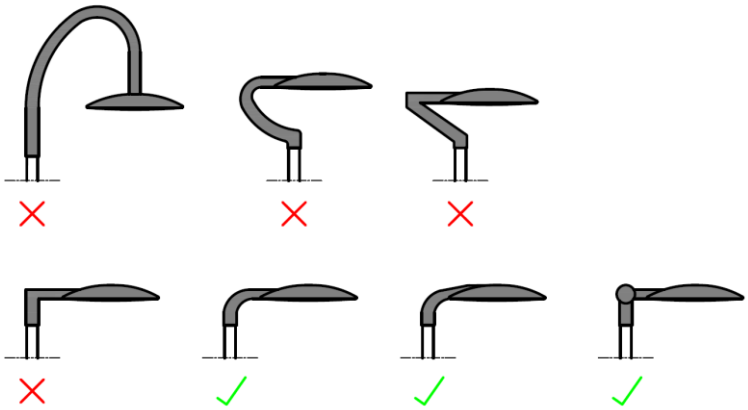
Illustratie onderaanzicht bovenkap armatuur K4



Illustratie bovenaanzicht bovenkap armatuur K4



Illustratie vooraanzicht bovenkap armatuur K4

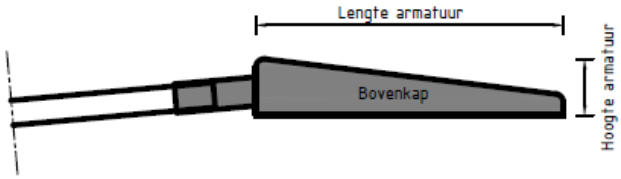


Illustratie zijaanzicht armatuur K4

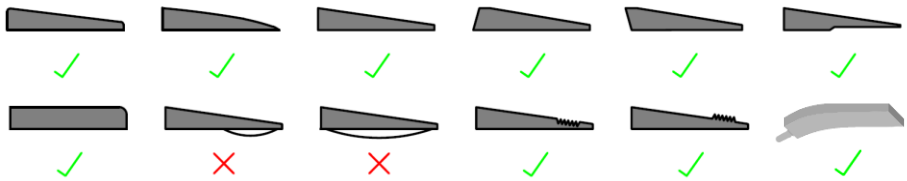
K6 en K8 Kofferarmatuur

Betreft traditionele langwerpige koffervormen:

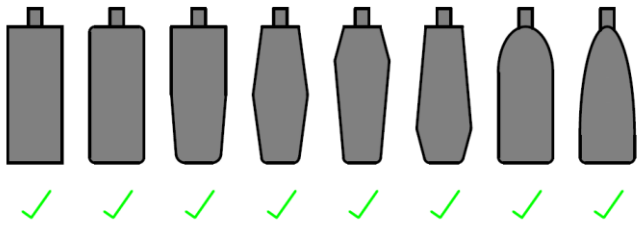
- Rechte, ronde of gebogen lijnen en hoeken zijn toegestaan.
- Verstelbare kantelhoek, minimaal 5^0 tot -10^0.
- Geschikt voor mastbevestiging: opzet en opschuif. Topdiameter 60 mm.
- De lengte van het armatuur is minimaal 500 mm en maximaal 750 mm.
- De breedte van het armatuur is minimaal 200 mm en maximaal 350 mm.
- De lichtkap is vlak en steekt niet onder de bovenkap uit.



Illustratie armatuur K6 en K8



Illustratie zijaanzicht armatuur K6 en K8



Illustratie bovenaanzicht armatuur K6 en K8



Illustratie vooraanzicht armatuur K6 en K8

Lichttechniek

- LED-lichtbron, directe verlichting.
- Armaturen dienen uitgevoerd te zijn met helder UV-gestabiliseerd kunststof of gehard glas.
- Armatuurtypen dienen leverbaar te zijn met:
    - minimaal 3 optieken per armatuurtype, waaronder één symmetrisch optiek (bijvoorbeeld smal, medium, breed en rondstralend).
    - louvres/diffusers, mogelijkheid tot gedeeltelijke afscherming.
    - Constant Lumen Output (CLO).
    - Kleurtemperatuur 2.200K, 2.700K en 3.000K.
    - Kleurweergave index (CRI): $R_a \geq 70$.
- Upper Light Output Ratio (ULOR):
    - 0% voor kofferarmaturen.
    - ≤5% voor paaltop schotelarmaturen.
- ≥ 120 lm/W (systeemvermogen) 3.000K, 100.000 branduren (in ongedimde toestand) voor armaturen K6 en K8. ≥ 100 lm/W voor armaturen S4 en K4.
- Armatuur af fabriek leveren met Zhaga connector aan de bovenzijde en D4i-Driver, geschikt voor Dali-2 conform DiiA-specificaties Dali part 101, 102, 207, 250, 251, 252, 253 en AUX.

- Bij levering is de assetdata volgens DALI Part 251 ingevuld in de D4i driver. Default instelling wordt bij bestelling aangegeven.

Elektrische eigenschappen

- Powerfactor bij vollast: ≥ 0,9.
- Powerfactor in gedimde toestand (50%): ≥ 0,8.
- Veiligheidsklasse I (II toegestaan bij S4)
- Surge protector 10 kV Common mode (Fase/Nul – Aarde).

Mechanische eigenschappen

- Minimaal IK09.
- Minimaal IP65.
- Het totale gewicht (bedrijfsklaar) van een paaltop schotelarmaturen is maximaal 13,5 Kg.
- Het totale gewicht (bedrijfsklaar) van een kofferarmatuur is maximaal 18 Kg.

Montagevoorschriften

- Armaturen dienen te zijn voorzien van een trekontlasting voor het aansluitsnoer.
- Type en uitvoering aansluitsnoer: H05RN-F, H07RN-F, H05BQ-F of H07BQ-F, 3g diameter aders minimaal 1,0 mm2.
- Armaturen dienen te worden geleverd met een Nederlandstalige handleiding.
- Paaltop schotelarmaturen armaturen dienen te zijn voorzien van montagepunten in het opzetstuk om het armatuur goed te kunnen centeren op de mast.

Levensduur en garantie

- LED: Minimaal L90B10 bij 100.000 branduren @ Tq 25°
- Driver minimaal 100.000 branduren @ Tq 25°.
- Minimale Corrosiviteitscategorie C4 met duurzaamheidsklasse H conform ISO 12944.
- Volledige garantie van minimaal 5 jaar op materiaal, constructie en het functioneren volgens specificaties bij aanschaf.
- Gedurende deze garantieperiode dient de leverancier, uiterlijk binnen 4 weken na ontvangst van het defecte armatuur en/of onderdeel, een vernieuwd of gerepareerd armatuur (of onderdeel) uit te leveren.

3. Lichtberekening

Uitgangspunten

- Leveranciers dienen met hun producten de profielen met een vaste mastafstand zo goed mogelijk te verlichten. Hierin is de lichtstroom vrij om aan te passen om de aangegeven verlichtingsklasse te halen.
- In het bijgevoegde .evo bestand is per profiel een dummy-armatuur opgenomen. Deze dummy dient u te vervangen door het door u toe te passen armatuur.
- De aangeleverde parameters in de profielberekeningen dienen ongewijzigd te blijven (bv. M=0,85, Q0=0,07cd/m2/lx, uithouderlengte, mastpositie, etc.).
- De montagehoogte in de lichtberekening moet aangepast worden zodat het fotometrisch centrum is uitgelijnd met de nominale masthoogte, overeenkomstig de werkelijkheid.
- Tilthoek bij kofferarmaturen is 0 graden t.o.v. het wegdek.
- In de lichtberekeningen kleurtemperatuur 3.000K toepassen.
- Er dient met een vastgestelde onderhoudsfactor te worden gerekend van 0,85, zonder toepassing van CLO in de berekening.
- Verticale verlichtingssterkte wordt buiten beschouwing gelaten.

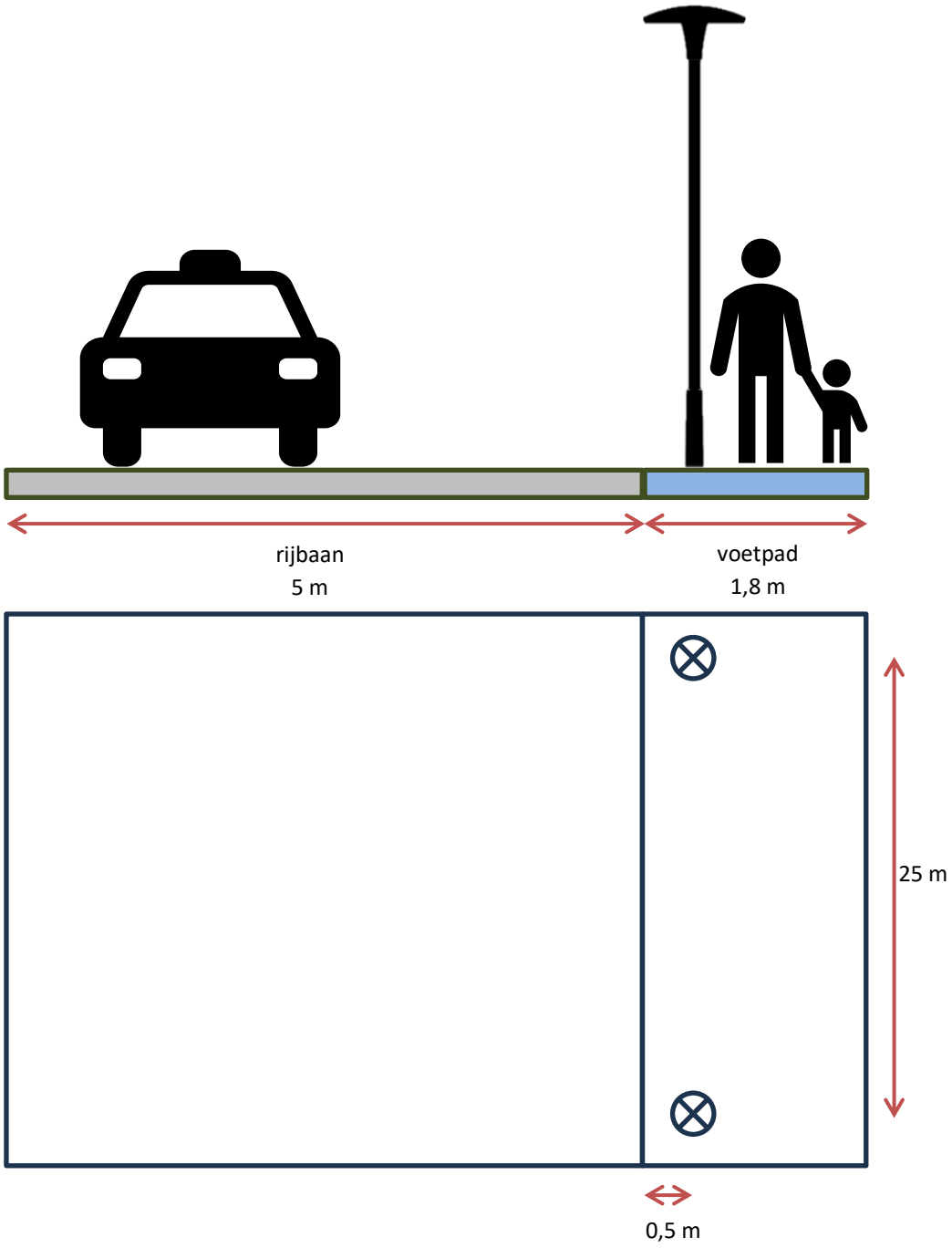
De inschrijver levert bij inschrijving de verlichtingsberekeningen en de gebruikte .ldt- of .ies-files aan en een datasheet in .pdf van de toe te passen armaturen.

Profiel 1 - Smalle woonstraat

Type mast:	Paaltop lph 4 m	Uithouderlengte:	N.v.t.
Opstelling masten:	Enkelzijdig	Mastafstand:	25 m
Type armatuur:	Schotel– S4		

Verlichtingseisen rijbaan en voetpad:

- 3,0 lux ≤ Egem ≤ 4,5 lux
- Emin ≥ 0,6 lux
- Uh ≥ 0,2

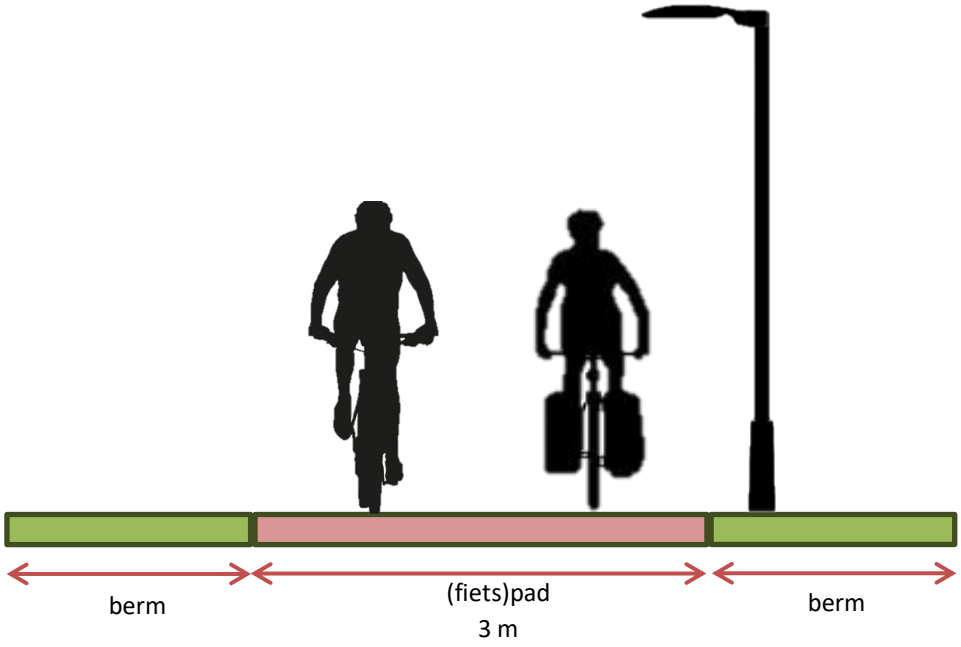


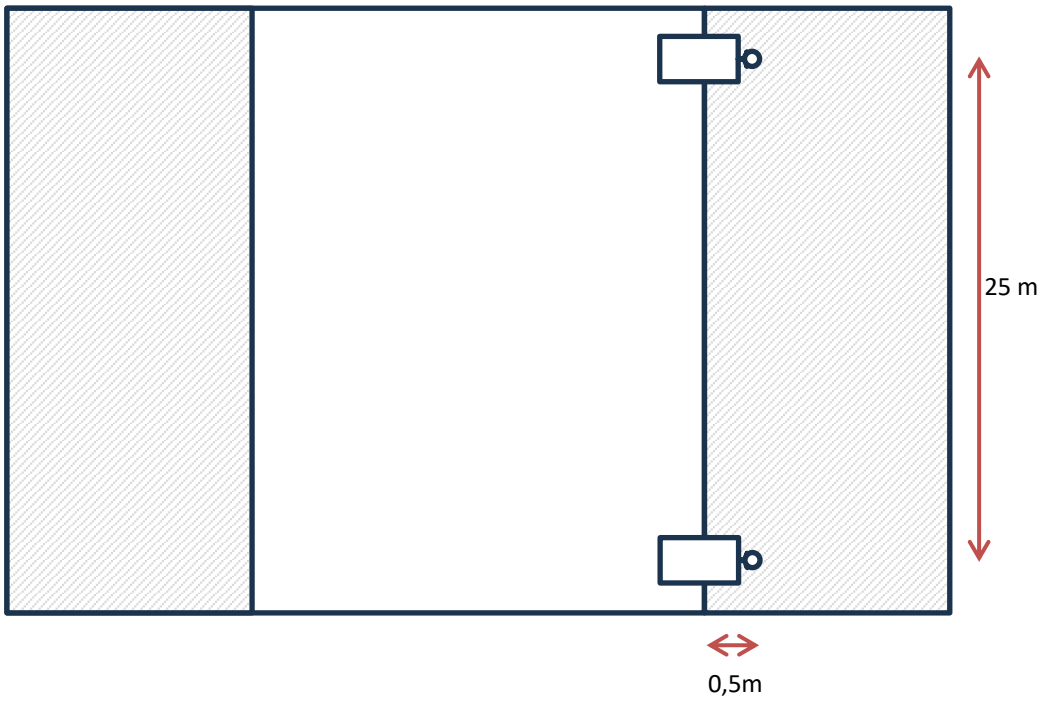
Profiel 2 – (Fiets)pad

Type mast:	Paaltop lph 4 m	Uithouderlengte:	N.v.t.
Opstelling masten:	Enkelzijdig	Mastafstand:	25 m
Type armatuur:	Koffer – K4		

Verlichtingseisen (fiets)pad:

- 3,0 lux ≤ Egem ≤ 4,5 lux
- Emin ≥ 0,6 lux
- Uh ≥ 0,2



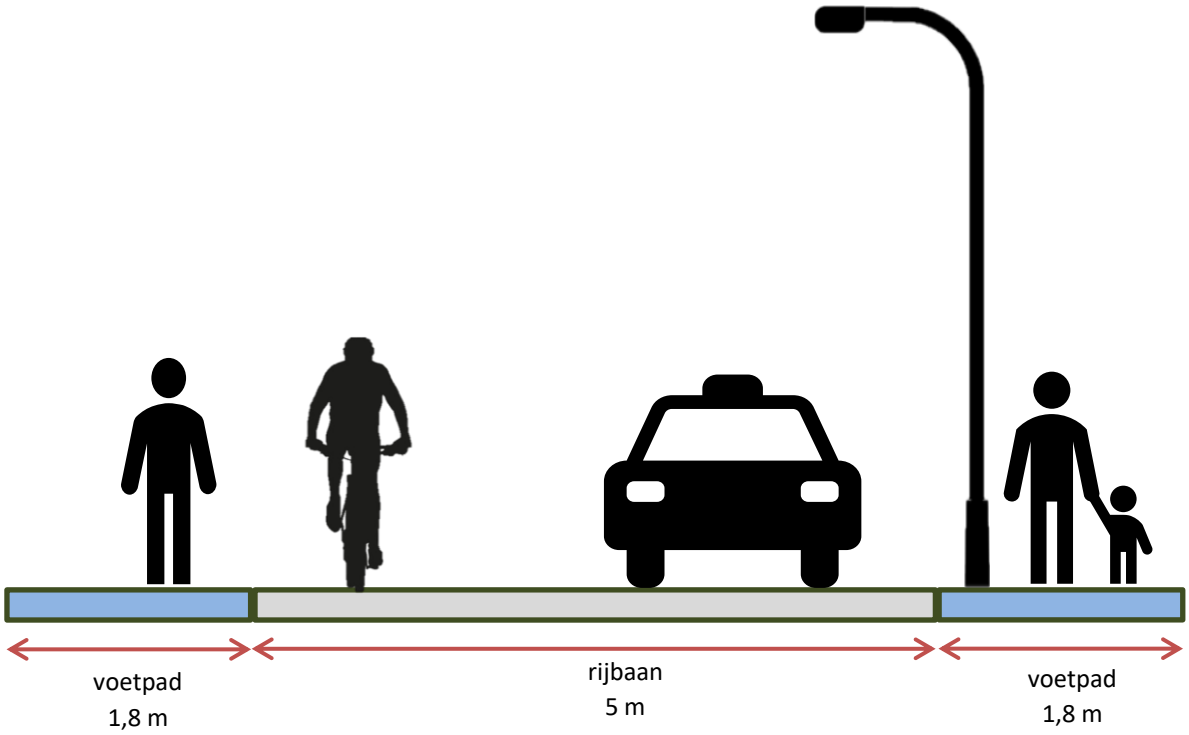


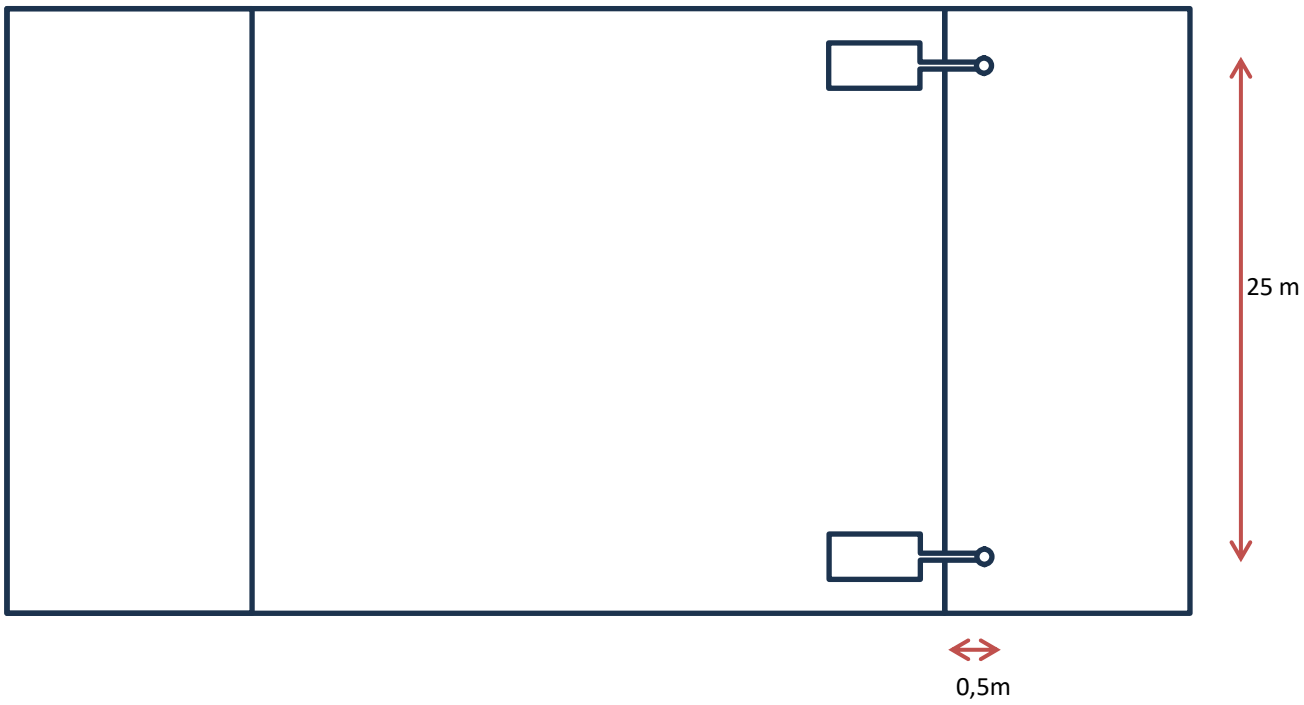
Profiel 3 – Brede woonstraat

Type mast:	uithoudermast lph 6 m	Uithouderlengte:	1,5 m
Opstelling masten:	Enkelzijdig	Mastafstand:	25 m
Type armatuur:	Koffer – K6		

Verlichtingseisen rijbaan en voetpaden:

- 3,0 lux ≤ Egem ≤ 4,5 lux
- Emin ≥ 0,6 lux
- Uh ≥ 0,2

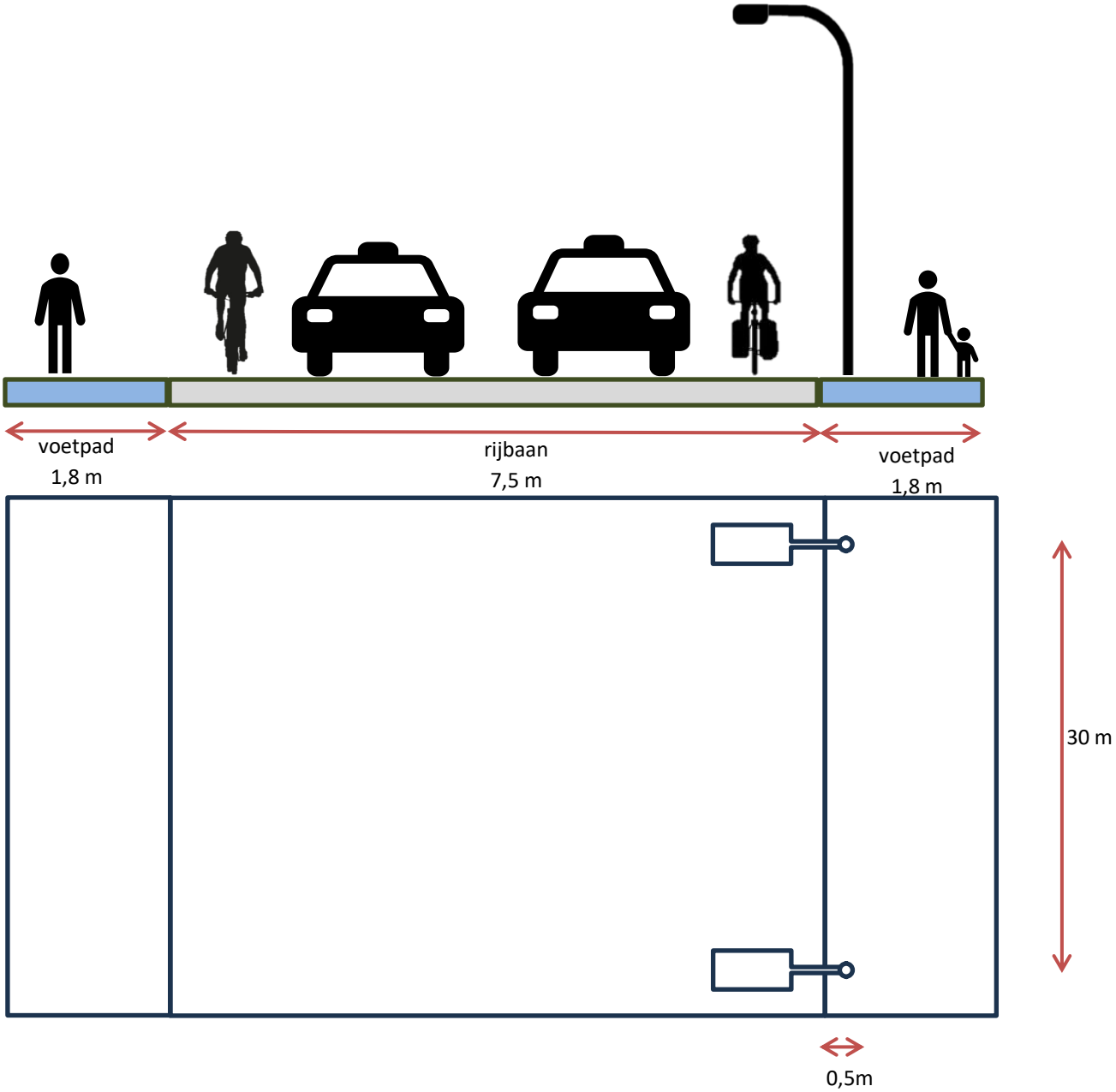




Profiel 4 – Ontsluitingsweg

Type mast:	uithoudermast lph 8 m	Uithouderlengte:	1,5 m
Opstelling masten:	Enkelzijdig	Mastafstand:	30 m
Type armatuur:	Koffer – K8		

Verlichtingseisen rijbaan:	Verlichtingseisen voetpaden:
• Lm ≥ 0,5 cd/m2	• 3,0 lux ≤ Egem ≤ 4,5 lux
• Uo ≥ 0,35	• Emin ≥ 0,6 lux
• Ul ≥ 0,4	• Uh ≥ 0,2
• TI ≤ 15%	



4. Lichtmasten

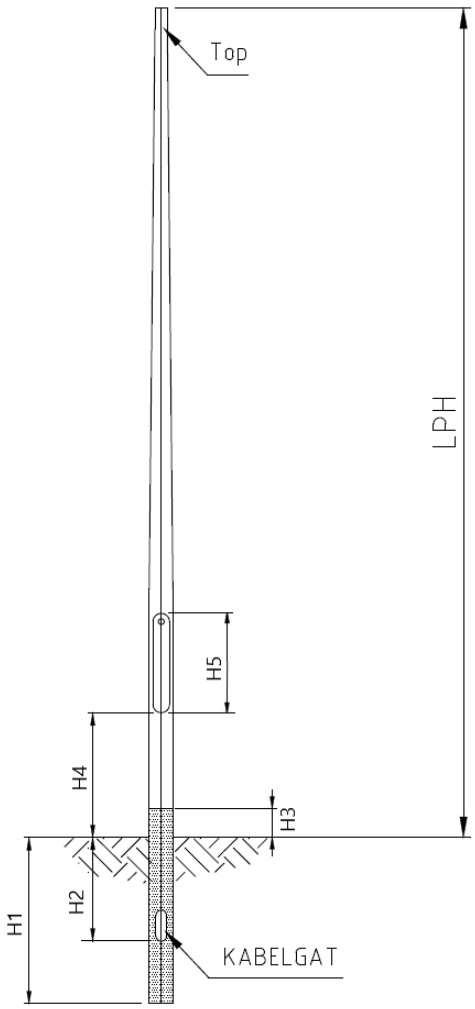
Lichtmasten moeten gecertificeerd zijn volgens de recente versie Netbeheerderkeuring CAM-OVL. Borden worden bevestigd op minimaal 2,20 meter boven maaiveld. Er dient gerekend te worden met een gewicht van 6 kg per verkeersbord en 2 kg per straatnaambord.
De lichtmasten moeten zijn voorzien van een grondstukbescherming tegen corrosie, strooizout en urine tot 250 mm boven maaiveld (H1 en H3).

NLX-ST-CO-PT-4000

Conische paaltopmast van thermisch verzinkt staal met poedercoating in RAL 7016 en lichtpunthoogte 4 meter.

De lichtmast moet voldoen aan NEN-EN40, windgebied 2, terreincategorie 2, levensduur 40 jaar en geschikt voor montage van een combinatie van één armatuur volgens bestekspost 430110 (type S4 – profiel 1), één straatnaambord en één verkeersbord.

- LPH = 4.000 mm
- H1 volgt uit mastberekening
- H2 = 600 mm
- H3 = 250 mm
- Top = diameter 60 mm, minimaal 100 mm gekalibreerd
- Diameter en wanddikte volgt uit mastberekening
- Kabelgat minimaal 50 x 150 mm
- H4 en H5 volgt uit Certificering Netbeheerderskeuring

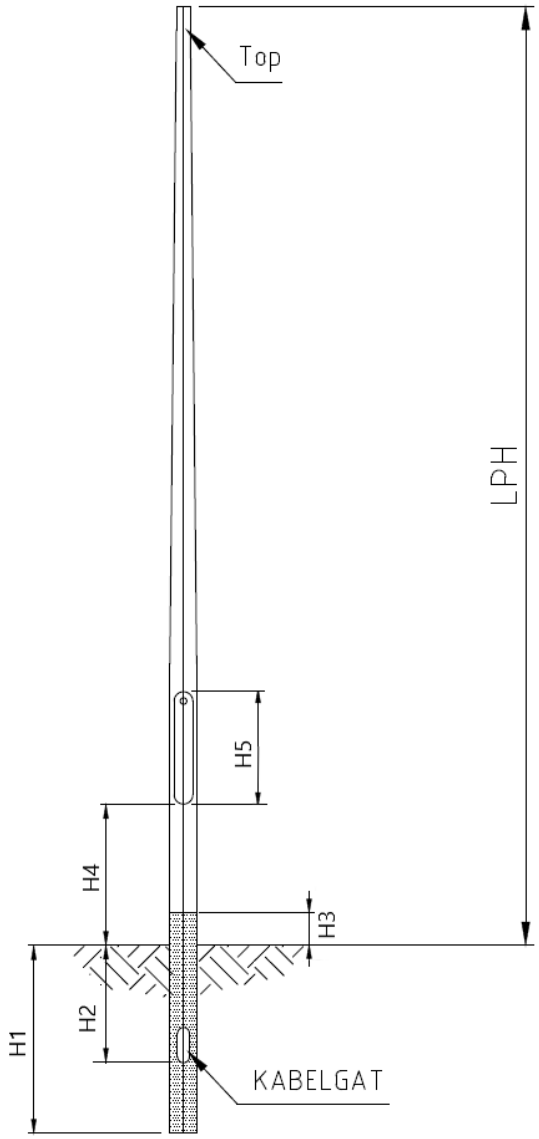


NLX-ST-CO-PT-6000

Conische paaltopmast van thermisch verzinkt staal met poedercoating in RAL 7016 en lichtpunthoogte 6 meter.

De lichtmast moet voldoen aan NEN-EN40, windgebied 2, terreincategorie 2, levensduur 40 jaar en geschikt voor montage van een combinatie van één armatuur volgens bestekspost 430330 (type K6 - profiel 3), één straatnaambord en één verkeersbord.

- LPH = 6.000 mm
- H1 volgt uit mastberekening
- H2 = 600 mm
- H3 = 250 mm
- Top = diameter 60 mm, minimaal 100 mm gekalibreerd
- Diameter en wanddikte volgt uit mastberekening
- Kabelgat minimaal 50 x 150 mm
- H4 en H5 volgt uit Certificering Netbeheerderskeuring

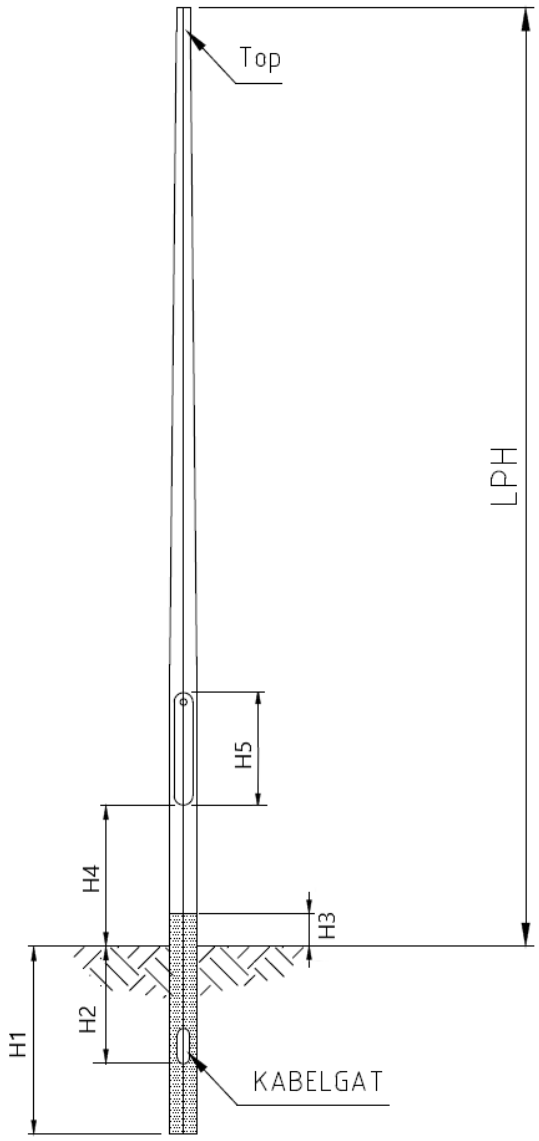


NLX-ST-CO-PT-8000

Conische paaltopmast van thermisch verzinkt staal met poedercoating in RAL 7016 en lichtpunthoogte 8 meter.

De lichtmast moet voldoen aan NEN-EN40, windgebied 2, terreincategorie 2, levensduur 40 jaar en geschikt voor montage van een combinatie van één armatuur volgens bestekspost 430440 (type K8 – profiel 4), één straatnaambord en één verkeersbord.

- LPH = 8.000 mm
- H1 volgt uit mastberekening
- H2 = 600 mm
- H3 = 250 mm
- Top = diameter 60 mm, minimaal 100 mm gekalibreerd
- Diameter en wanddikte volgt uit mastberekening
- Kabelgat minimaal 50 x 150 mm
- H4 en H5 volgt uit Certificering Netbeheerderskeuring

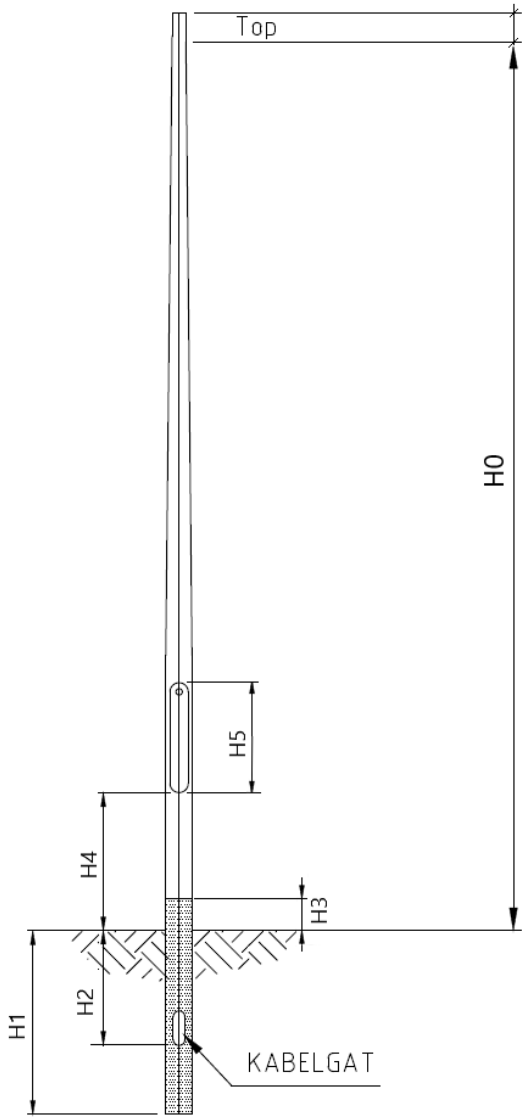


NLX-ST-CO-OM-6000

Conische ondermast van thermisch verzinkt staal met poedercoating in RAL 7016 en lichtpunthoogte 6 meter.

De lichtmast in combinatie met uithouder NLX-ST-DU-1500 moet voldoen aan NEN-EN40, windgebied 2, terreincategorie 2, levensduur 40 jaar en geschikt voor montage van een combinatie van twee armatuur volgens bestekspost 430330 (type K6 – profiel 3), één straatnaambord en één verkeersbord.

- H0 = 4.850 mm
- H1 volgt uit mastberekening
- H2 = 600 mm
- H3 = 250 mm
- Top = 300 mm gekalibreerd
- Diameter en wanddikte volgt uit mastberekening
- Kabelgat minimaal 50 x 150 mm
- H4 en H5 volgt uit Certificering Netbeheerderskeuring

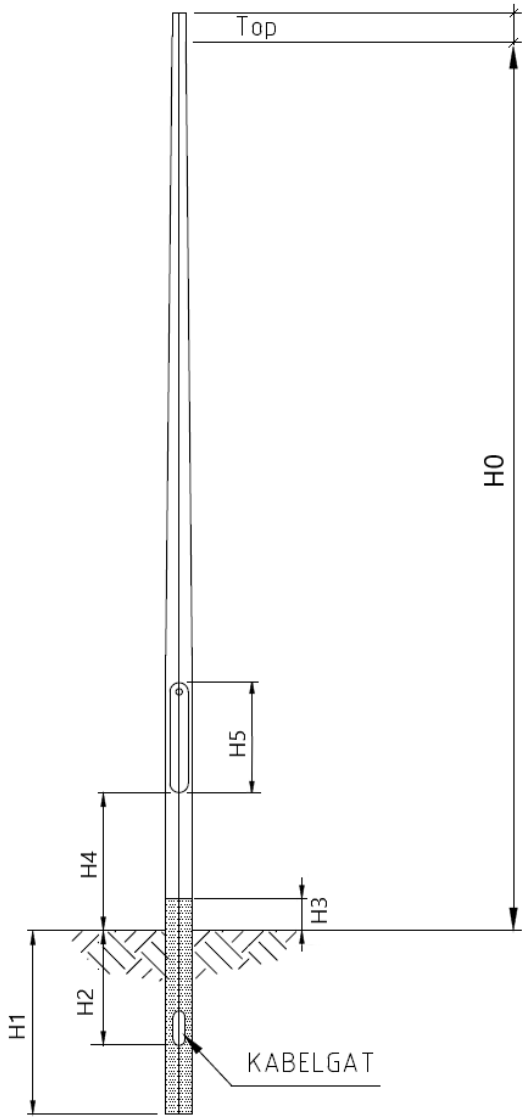


NLX-ST-CO-OM-8000

Conische ondermast van thermisch verzinkt staal met poedercoating in RAL 7016 en lichtpunthoogte 8 meter.

De lichtmast in combinatie met uithouder NLX-ST-DU-1500 moet voldoen aan NEN-EN40, windgebied 2, terreincategorie 2, levensduur 40 jaar en geschikt voor montage van een combinatie van twee armatuur volgens bestekspost 430440 (type K8 – profiel 4), één straatnaambord en één verkeersbord.

- H0 = 6.850 mm
- H1 volgt uit mastberekening
- H2 = 600 mm
- H3 = 250 mm
- Top = 300 mm
- Diameter en wanddikte volgt uit mastberekening
- Kabelgat minimaal 50 x 150 mm
- H4 en H5 volgt uit Certificering Netbeheerderskeuring

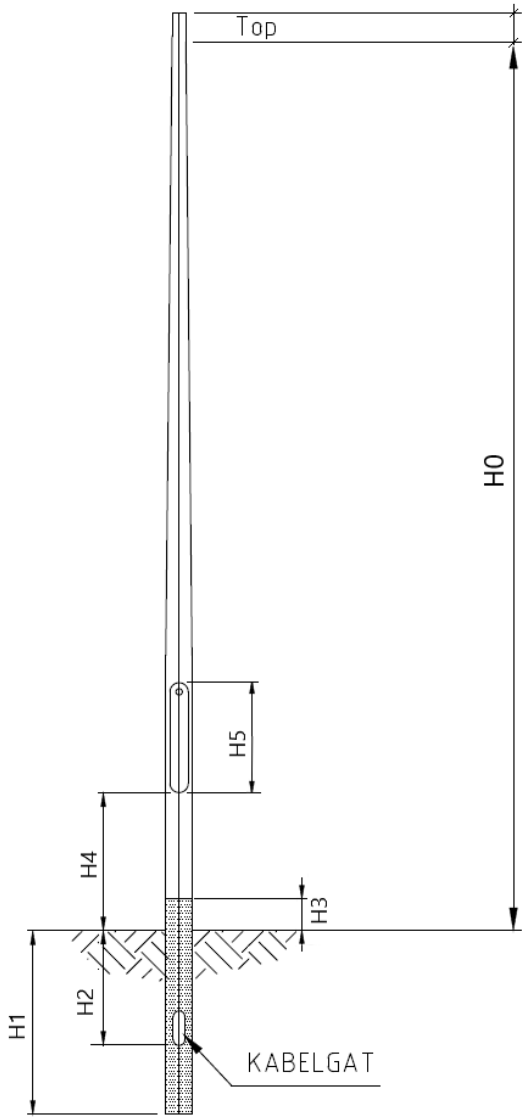


NLX-ST-CO-OM-10000

Conische ondermast van thermisch verzinkt staal met poedercoating in RAL 7016 en lichtpunthoogte 10 meter.

De lichtmast in combinatie met uithouder NLX-ST-DU-1500 moet voldoen aan NEN-EN40, windgebied 2, terreincategorie 2, levensduur 40 jaar en geschikt voor montage van een combinatie van twee armatuur volgens bestekspost 430440 (type K8 – profiel 4), één straatnaambord en één verkeersbord.

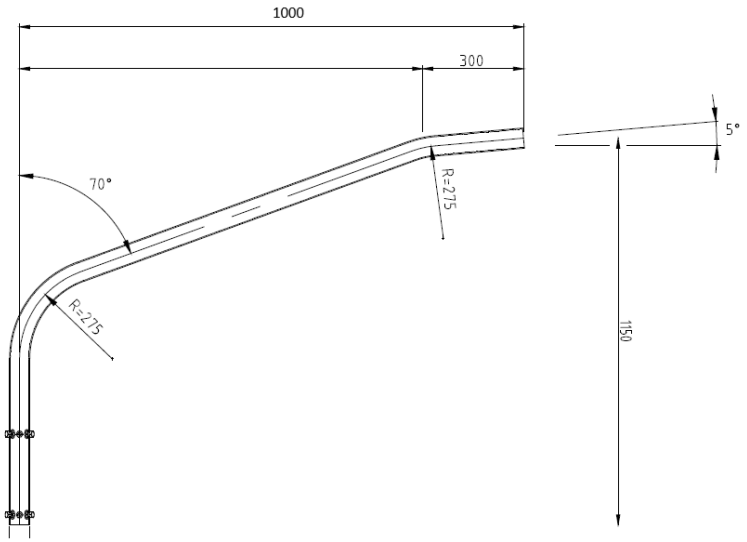
- H0 = 8.850 mm
- H1 volgt uit mastberekening
- H2 = 600 mm
- H3 = 250 mm
- Top = 300 mm
- Diameter en wanddikte volgt uit mastberekening
- Kabelgat minimaal 50 x 150 mm
- H4 en H5 volgt uit Certificering Netbeheerderskeuring



5. Uithouders

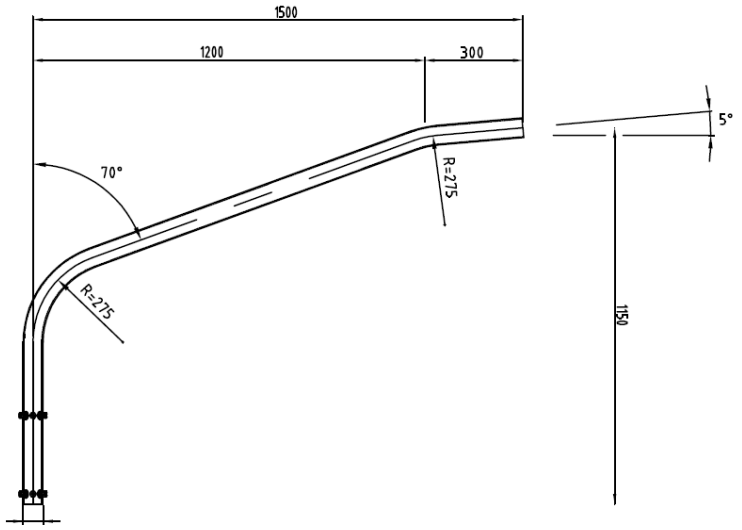
NLX-ST-EU-1000

Enkele uithouder van thermisch verzinkt staal met poedercoating in RAL 7016 met uithouderlengte 1,0 meter, te gebruiken bij lichtmast NLX-ST-CO-OM-6000, NLX-ST-CO-OM-8000 en NLX-ST-CO-OM-10000.



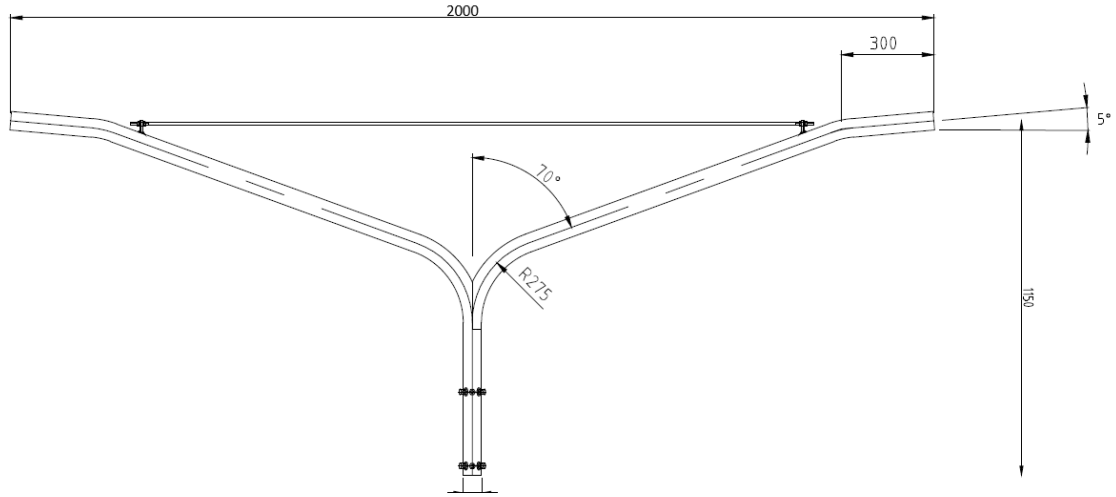
NLX-ST-EU-1500

Enkele uithouder van thermisch verzinkt staal met poedercoating in RAL 7016 met uithouderlengte 1,5 meter, te gebruiken bij lichtmast NLX-ST-CO-OM-6000, NLX-ST-CO-OM-8000 en NLX-ST-CO-OM-10000.



NLX-ST-DU-1000

Dubbele uithouder van thermisch verzinkt staal met poedercoating in RAL 7016 met uithouderlengte 1,0 meter, te gebruiken bij lichtmast NLX-ST-CO-OM-6000, NLX-ST-CO-OM-8000 en NLX-ST-CO-OM-10000.



NLX-ST-DU-1500

Dubbele uithouder van thermisch verzinkt staal met poedercoating in RAL 7016 met uithouderlengte 1,5 meter, te gebruiken bij lichtmast NLX-ST-CO-OM-6000, NLX-ST-CO-OM-8000 en NLX-ST-CO-OM-10000.

